

HERRAMIENTA DE RECONSTRUCCIÓN DE REGISTROS ECOCARDIOGRÁFICOS DOPPLER

Dainel Rodríguez-Pérez¹, Oscar Sotolongo-Grau², Mar Desco¹, J. Carlos Antoranz¹

¹UNED, C/ Paseo de la Senda del Rey, 9. 28040, Madrid, España

{ daniel@dfmf.uned.es, mmdesco@dfmf.uned.es, jcantoranz@dfmf.uned.es }

²Fundació ACE. Institut Català de Neurociències Aplicades, Barcelona, España

{ osotolongo@fundacioace.com }

Resumen

Recientemente se ha renovado el interés por la relación entre la fisiología y la dinámica de fluidos en el ventrículo cardiaco. La herramienta habitual para estos estudios no invasivos ha sido la ecografía Doppler. Sin embargo, las medidas Doppler proporcionan solamente una componente de la velocidad del fluido. En este trabajo presentamos un método para reconstruir un campo completo bidimensional de velocidades a partir de la información radial proporcionada por un ecógrafo Doppler, completando así, con hipótesis hidrodinámicas, la información acústica. El método variacional propuesto es numéricamente robusto en presencia de ruido (habitual en la técnica ecográfica) y no requiere filtrado previo. La validación del método se ha llevado a cabo in silico, a partir de un modelo hidrodinámico y de la simulación del método acústico, y se ha aplicado a secuencias ecocardiográficas, mostrando algunos de los patrones descritos en la bibliografía.

Abstract

There has been recently an increasing interest about the relationship between the cardiac physiology and the ventricular fluid dynamics. The usual tool in noninvasive studies is Doppler echocardiography. However, Doppler measures only provide a component of the flow velocity. In this work we present a method to recover a complete bidimensional velocity field from the radial component measured by the acoustic Doppler effect, with the help of hydrodynamic hypotheses. The variational method proposed is numerically robust even in the presence of noise (usual in acoustic techniques) and does not require prior filtering. The method has been validated in silico, from a hydrodynamic model and using a simulation of the acoustic Doppler measures. It has also been applied to echocardiographic sequences, showing some of the patterns described in the literature.